

明 細 書

ハウリングマージン測定装置

5

[技術分野]

本願発明は、音響システムのハウリングマージンを測定するための、ハウリングマージン測定装置に関するものである。

10 [背景技術]

例えばコンサートホール等に設置される、マイクロホンおよびスピーカを有する音響システムのハウリングマージンを知りたい場合がある。従来は次のような方法によって、このハウリングマージンを測定していた。

15 音響システムは、通常、ゲイン調整のための手段を有する。この音響システムを例えばコンサートホールでコンサートに使用されるときに状態に設定する。このとき、この音響システムのゲインも、コンサートでの使用に適したように設定される。

20 このように調整・設定された音響システムのハウリングマージン測定は、一般には音響システムにおけるゲイン調整手段を用いることによって行われる。このときに用いられるゲイン調整手段としては、例えばマイクロホンとスピーカとの間に配されたミキシングコンソールの出力フェーダなどが一般的である。

25 コンサート用に調整・設定された音響システムにおける、ゲイン調整手段の設定状態を基準レベルとし、オペレータがゲイン調整手段のゲインを基準レベルから徐々に上げてゆく。オペレータは音響システムがハウリングを起こすまで、ゲイン調整手段のゲインを上げてゆく。音響システムがハウリングを起こすと、特定周波数（ハウリング周波数）の音波をスピーカが発生する。オペレータはこの音を聴覚上で確認することにより、ハウリングの発生を知る。そして、ハウリング発生時において、ゲイン調整手段のゲインが基準レベルからどれだけ大きいかによって、ハウリングマージンを知る。例えば、ゲイン調整手段であるフェーダ

の基準レベルが「 -10 dB 」であり、音響システムがハウリングを起こしたときのフェーダのレベルが「 -5 dB 」であったとすれば、ハウリングマージンは「 5 dB 」である。

しかし、上記のような方法では、ハウリング発生をオペレータの聴覚に頼って判断している。そのため、的確にハウリングマージンを測定するにはオペレータの熟練を要する。未熟練者が上記方法でハウリングマージンを測定しようとする
5 と、ハウリングが生じているにもかかわらず、これを聞き逃してしまい、ハウリングを不用意に成長させてしまうこともある。また、フェーダのレベルを、その横に表示されたレベル目盛りから判断しているので、フェーダレベルを詳細に読み取ることは困難であり、正確なハウリングマージンを測定することは困難である。
10

さらに、オペレータの熟練に頼る上記のようなハウリングマージン測定が、音響システムの調整・設定の自動化を妨げることにもなっている。

なお、ハウリングマージン測定について言及した文献（例えば、日本国特許出願公開公報 平09-247787号（4頁の段落(0024)））もあるが、具体的
15 にどのような装置構成・方法によって該測定を行うのかは記載されていない。

[発明の開示]

本願発明が解決しようとする課題は、オペレータの聴覚に頼ることなく、客観
20 的かつ正確にハウリングマージンを測定することのできる測定装置を提供することにある。

かかる課題を解決するために、本願発明のハウリングマージン測定装置は、ゲイン調整手段とコンプレッサとが直列に接続された処理手段と、制御手段とを備え、該ゲイン調整手段は入力された音声信号にゲインを与えて出力し、該コンプレッサは入力された音声信号のレベルがスレッシュホールドレベル以上であるときに
25 該音声信号を所定のレシオで圧縮して出力し、該制御手段は、ゲイン調整手段のゲインを制御可能であり、かつ、該コンプレッサの圧縮レベルを読み取り可能であり、該制御手段は、ゲイン調整手段のゲインを徐々に上昇させつつ該コンプレッサの圧縮レベルを読み取り、読み取った該圧縮レベルが所定値以上であるか否

かに基づいてハウリングが発生したか否かを判断し、ハウリングが発生したと判断したときの該ゲイン調整手段のゲインに基づいてハウリングマージンを算出する。

5 本願発明のハウリングマージン測定装置によれば、オペレータの聴覚に頼ることなく、客観的かつ正確にハウリングマージンを測定することができる。

本願のハウリングマージン測定装置において、特に、読み取った圧縮レベルが所定値以上である状態が所定時間持続したか否かに基づいてハウリングが発生したか否かを判断するようにすると、ハウリング発生についての間違いのない判断ができるので、好適である。

10 また、ゲイン調整手段とコンプレッサとは、直列に接続されていれば、いずれが前段でいずれが後段であってもよいが、ゲイン調整手段の後段にコンプレッサが接続されるようにしてもよい。

また、表示手段を備え、算出したハウリングマージンが表示手段に表示されるようにすると好適である。

15 また、処理手段がマイクロホンからの音声信号を入力可能であり、スピーカに出力信号を送出可能であるようにするのが好適である。

本発明の上記目的、他の目的、特徴、及び利点は、添付図面参照の下、以下の好適な実施態様の詳細な説明から明らかにされる。

20 [図面の簡単な説明]

第1図は、本願発明の一実施例たるハウリングマージン測定装置のブロック図である。

第2図は、第1図のハウリングマージン測定装置が、音響システムに組み込まれた状態を示すブロック図である。

25 第3図は、コンプレッサの入出力特性図である。

第4図は、ハウリングマージン測定装置へ入力される入力信号のレベルa、ゲイン調整器のゲインb、コンプレッサの圧縮レベルcを、共通の時間軸上に表した図である。

[発明を実施するための最良の形態]

この出願発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

第1図は、本願発明の一実施例たるハウリングマージン測定装置20のブロック図である。ハウリングマージン測定装置20は、処理装置（処理手段）28と、制御装置（制御手段）23と、表示器24とを備えている。

処理装置28は、前段のゲイン調整器（ゲイン調整手段）21と、後段のコンプレッサ22とが、直列に接続されて構成されている。

ゲイン調整器21は、入力部たる入力端子25から音声信号を入力し、これにゲインを与えて出力することができる。本実施例では、ゲイン調整器21のゲインは、
「 -20 (dB)」以上「 $+20$ (dB)」以下の範囲において、任意に設定することができる。

コンプレッサ22は、ゲイン調整器21の出力信号を入力し、この信号に処理を施してから出力端子26に出力する。コンプレッサ22による処理とは、設定されたスレッシュホルドレベルよりも大きなレベルの入力信号に対して、設定されたレシオ (ratio) で圧縮を施すことである。本実施例では、スレッシュホルドレベルは「 0 dB」以上「 10 dB」以下の範囲において任意に設定することができる。また、レシオは「 $1/1$ 」以上「 $\infty/1$ 」以下の範囲において任意に設定することができる。なおレシオが「 $1/1$ 」の状態とは、入力信号レベルがスレッシュホルドレベルを超えても全く圧縮がされない状態である。またレシオが「 $\infty/1$ 」の状態とは、入力信号レベルがスレッシュホルドレベルを超えた場合は、その（入力信号の）レベルの大きさとは関係なく、スレッシュホルドレベルにまで圧縮する状態である。

制御装置23は、ゲイン調整器21やコンプレッサ22を制御することができる。より詳細には、ゲイン調整器21のゲイン、コンプレッサ22のスレッシュホルドレベル、コンプレッサ22のレシオを制御することができる。また、制御装置23は、コンプレッサ22の圧縮レベル（コンプレッションレベル）を読み取ることができる。また、制御装置23は演算機能や計時機能を有する。さらに制御装置23は表示器24を駆動制御できる。

第2図は、ハウリングマージン測定装置20が、音響システム10に組み込まれた

状態を示すブロック図である。

この音響システム10は、コンサートホール40に設置されている。この音響システム10はマイクロホン1、マイクロホンアンプ2、ミキシングコンソール3、パワーアンプ4、スピーカ5を有している。マイクロホン1の出力信号は、マイクロホンアンプ2を介してミキシングコンソール3に入力され、ミキシングコンソール3で調整された後、パワーアンプ4で増幅され、スピーカ5から拡声される。

ハウリングマージン測定装置20は、音響システム10のミキシングコンソール3とパワーアンプ4との間に介在している。

次に、第1図、第2図を参照しつつ、コンサートホール40に設定された音響システム10のハウリングマージンをハウリングマージン測定装置20が測定するときの動作を説明する。

ハウリングマージン測定装置20が動作を開始する前提として、コンサートホール40における音響システム10が、使用可能な状態に調整・設定されていることが必要である。つまりこの状態（たとえばコンサート用の音響システムとして使用可能なように調整・設定されている状態）を基準状態とし、この基準状態におけるハウリングマージンを、ハウリングマージン測定装置20が測定する。

音響システム10を基準状態に調整・設定するには、オペレータの調整・操作によっても可能であるし、図示しない自動調整装置によっても可能である。

音響システム10が調整されている間は、ハウリングマージン測定装置20が音響システム10に影響を及ぼさないようにしておく必要がある。そのためには、例えば、ハウリングマージン測定装置20をバイパスするようなバイパス経路（図示せず）を設けてもよい。また、ハウリングマージン測定装置20のゲイン調整器21のゲインを0 dBに設定し、かつ、コンプレッサ22の圧縮レベルが常に0 dBとなるようにレシオを「1 / 1」に設定してもよい。

音響システム10の基準状態への調整・設定が完了すると、次に、ハウリングマージン測定装置20を起動させる。

ハウリングマージン測定装置20では、まず、ゲイン調整器21およびコンプレッサ22の状態が初期状態に設定される。ゲイン調整器21の初期状態とは、音響システム10においてハウリングが起こらないような十分に小さな値にゲインが設定さ

れた状態である。本実施例では、ゲイン調整器21のゲインは「0 dB」に設定される。このゲイン調整器21のゲインの設定は、制御装置23によってなされる。

5 コンプレッサ22の初期状態とは、そのスレッシュホールドレベルが所定値に設定され、かつ、レシオが所定値に設定された状態である。本実施例では、スレッシュホールドレベルが「6 dB」に設定される。また、レシオは「1 / 1」を超えるような値に、例えば、「2 / 1」に設定される。

10 第3図は、コンプレッサ22の入出力特性図である。図中の実線が、上記のような初期状態（スレッシュホールドレベルが6 dBで、レシオが「2 / 1」の状態）に設定されたコンプレッサ22の特性線である。図中の破線は、圧縮が全くされないときの特性線である。入力レベルがスレッシュホールドレベル（6 dB）以上のときの、破線と実線との差が、圧縮レベルである。

15 ゲイン調整器21およびコンプレッサ22の状態が初期状態に設定されると、次に、ハウリングマージン測定装置20では、ゲイン調整器21のゲインを徐々に増加させてゆく。ゲインは単位時間当たり一定レベルだけ増加する。本実施例では、「1 dB / 秒」の速さで、ゲインが増加してゆく。このようなゲイン調整器21のゲインの制御も、制御装置23によって行われる。

20 一方、制御装置23は、コンプレッサ22の圧縮レベルを監視している。制御装置23はコンプレッサ22の圧縮レベルを読み取り可能であるから、任意の時間において、圧縮レベルを知ることができる。制御装置23は、一定時間間隔で圧縮レベルを読み取るのであるが、その読み取り時間間隔が短いので、実質的には連続的に圧縮レベルを監視していることになる。

 このように、制御装置23はゲイン調整器21のゲインを徐々に増加させつつ、コンプレッサ22の圧縮レベルを常に監視している。

25 ゲイン調整器21のゲインが十分に小さいうちは、音響システム10においてハウリングは発生しない。よって、マイクロホン1からの出力信号のレベルも小さく、コンプレッサ22への入力信号のレベルもスレッシュホールドレベルを超えない。

 しかしゲイン調整器21のゲインがある程度が大きくなると、ある周波数においてハウリングが発生する。ハウリングが発生すると、マイクロホン1の出力信号レベルが急激に増大するので、コンプレッサ22への入力信号のレベルも急激に増

大する。これにより、コンプレッサ22への入力信号のレベルがスレッシュホールドレベルを超え、コンプレッサ22が信号の圧縮を開始する。

前述したように、制御装置23はコンプレッサ22の圧縮レベルを常に監視している
5 るのであるが、同時に、圧縮レベルが所定値以上であるか否かを常に判断している。本実施例では、この所定値は「1 d B」である。そして、圧縮レベルが1 d B以上であると判断すると、これを契機として計時を開始する。計時開始後も、圧縮レベルの監視は続けられる。

そして、計時開始から所定時間（本実施例では「5 秒」）経過しても、圧縮レベルが1 d B未満にならないときには、音響システム10においてハウリングが発生
10 していると判断し、この判断時のゲイン調整器21のゲインに基づいてハウリングマージンを決定する。

ゲイン調整器21のゲインに基づいていかにハウリングマージンを決定するかについては、種々の方法を採用することができる。例えば、ハウリングが発生していると判断したときのゲイン調整器21のゲインから、所定の微少ゲインを差し引いた
15 値をハウリングマージンであると決定してもよい。例えば、ハウリング発生時におけるゲイン調整器21のゲインが「9 d B」であり、微少ゲインを「1 d B」であるとすれば、ハウリングマージンは「8 d B」であると決定する。このときの微少ゲインは、制御装置23がゲイン調整器21に与えることができる、ゲイン変更の最小単位（すなわち、ゲイン増加の1段階分）であってもよい。

20 制御装置23は、このようにして決定（算出）したハウリングマージンを、表示器24に表示させる。

なお、制御装置23は、コンプレッサ22の圧縮レベルが1 d B以上であると判断すると、これを契機として計時を開始することを前述したが、この計時開始から
25 所定時間（5 秒）以内に圧縮レベルが1 d B未満になると、ハウリングが発生したとは判断せず、計時をリセットする。その理由は次のとおりである。

コンサートホール40内においては、ハウリング以外の原因により突発的に大きな音が発生する場合も想定される。例えば、コンサートホール40の入口の扉が開けられて、一瞬だけ、マイクロホン1に大きなレベルの音声が入力されるような場合である。このように、ハウリング以外を原因とした大きな音声は持続性がな

いことが多い。よって、コンプレッサ22の圧縮レベルが1 d B以上であることを制御装置23が検出したとしても、その状態に持続性がないとき（つまり、5秒未満しか持続しないとき）には、ハウリングが発生したとは判断しないようにしたのである。

5 第4図は、ハウリングマージン測定装置20へ入力される入力信号のレベルa、ゲイン調整器21のゲインb、コンプレッサ22の圧縮レベルcを、共通の時間軸上に表した図である。第4図では、ゲイン調整器21のゲインbが上昇を開始してから、コンプレッサ22が圧縮を開始するまでを示している。

10 第4図から理解されるように、ゲイン調整器21のゲインbは0 d Bから徐々に上昇している。入力信号レベルaにおいて、-10 d B以下のレベルにおいて見られる波形は、コンサートホール40の暗騒音によるものである。入力信号レベルaにおいて、暗騒音レベルから急激な立ち上がりが見られるが、これはハウリングの発生によるものである。このハウリングの発生とほぼ同時に、コンプレッサ22による圧縮が開始されている。

15 このように、ハウリングマージン測定装置20によれば、オペレータの聴覚に頼ることなく、コンプレッサ22の圧縮状態からハウリングを検知している。そして、ゲイン調整器21のゲインとコンプレッサ22の圧縮レベルとに基づいて、ハウリングマージンを測定している。よって、客観的かつ正確にハウリングマージンを測定することができる。また、コンプレッサ22のスレッシュホールドレベルを低いレベルに設定することができ、このようにすると、ハウリング（フィードバック）を
20 確実にコントロールできる。また、フィードバック発生時の出力レベルをコンプレッサ22によって低く抑えることができるので、音響システム10の破損を招くことなく、また、測定者に聴覚上の衝撃を与えることもない。

25 以上、第1～4図に基づいて、本願発明の一実施例たるハウリングマージン測定装置20を説明した。

上記実施例では、コンプレッサ22の圧縮レベルが所定値（例えば「1 d B」）以上である状態が、所定時間（例えば5秒）以上持続したときに、ハウリングが発生したと判断して、ハウリングマージンを算出するようにした。しかし、コンプレッサの圧縮レベルが所定値以上である状態が検出されると直ちに、つまり、

その状態が所定時間以上持続することを確認することなく、ハウリングが発生したと判断してもよい。そして、その時のゲイン調整手段のゲインから、ハウリングマージンを算出するようにしてもよい。

5 また、上記実施例において処理装置28は、前段にゲイン調整器21が、後段にコンプレッサ22が配置されている。しかしこれと反対に、前段にコンプレッサ22を、後段にゲイン調整器21を配置して、両者を直列に接続することによって処理装置28を構成するようにしてもよい。このようにしても、上記実施例と同様に作動する。

10 上記説明から、当業者にとっては、本発明の多くの改良や他の実施形態が明らかである。従って、上記説明は、例示としてのみ解釈されるべきであり、本発明を実行する最良の態様を当業者に教示する目的で提供されたものである。本発明の精神を逸脱することなく、その構造及び／又は機能の詳細を実質的に変更できる。

15 [産業上の利用の可能性]

本発明のハウリングマージン測定装置によれば、音響システムのハウリングマージンを熟練に頼らず客観的かつ正確に測定できるので、音響装置に関する技術分野において有益である。

20

25

請 求 の 範 囲

1. ゲイン調整手段とコンプレッサとが直列に接続された処理手段と、制御手段とを備え、

該ゲイン調整手段は入力された音声信号にゲインを与えて出力し、

該コンプレッサは入力された音声信号のレベルがスレッシュホールドレベル以上であるときに該音声信号を所定のレシオで圧縮して出力し、

該制御手段は、ゲイン調整手段のゲインを制御可能であり、かつ、該コンプレッサの圧縮レベルを読み取り可能であり、

該制御手段は、ゲイン調整手段のゲインを徐々に上昇させつつ該コンプレッサの圧縮レベルを読み取り、読み取った該圧縮レベルが所定値以上であるか否かに基づいてハウリングが発生したか否かを判断し、ハウリングが発生したと判断したときの該ゲイン調整手段のゲインに基づいてハウリングマージンを算出する、ハウリングマージン測定装置。

2. 該制御手段は、読み取った該圧縮レベルが所定値以上である状態が所定時間持続したか否かに基づいてハウリングが発生したか否かを判断する、請求項 1 記載のハウリングマージン測定装置。

3. 該ゲイン調整手段の後段に該コンプレッサが接続された、請求項 1 又は 2 記載のハウリングマージン測定装置。

4. 表示手段を備え、

算出したハウリングマージンが該表示手段に表示される、請求項 1 乃至 3 のいずれか一の項に記載のハウリングマージン測定装置。

5. 該処理手段がマイクロホンからの音声信号を入力可能であり、スピーカに出力信号を送出可能である、請求項 1 乃至 4 のいずれか一の項に記載

のハウリングマージン測定装置。

5

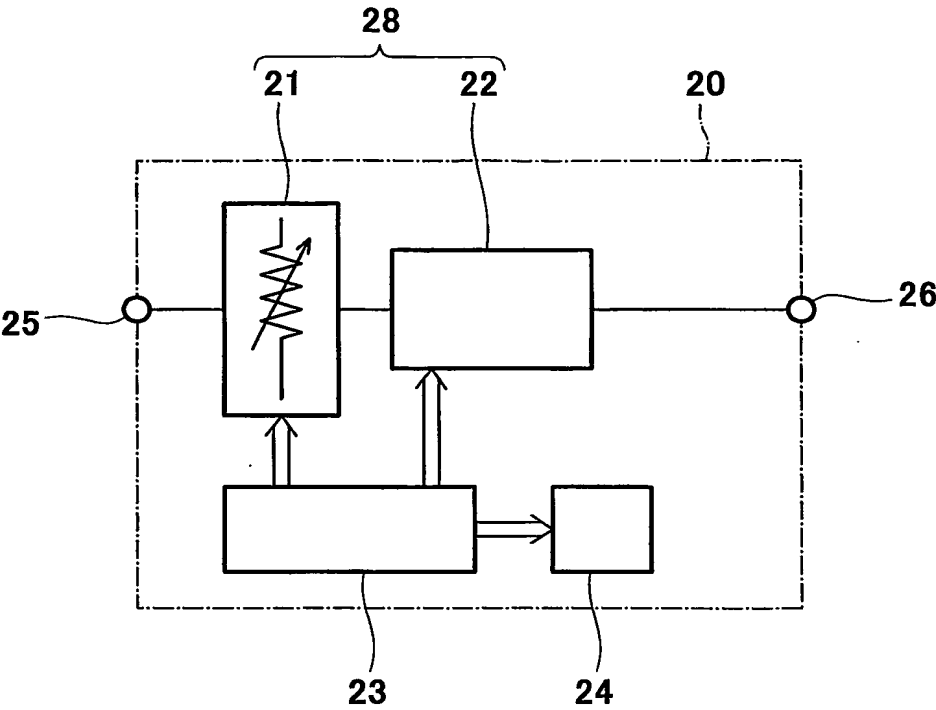
10

15

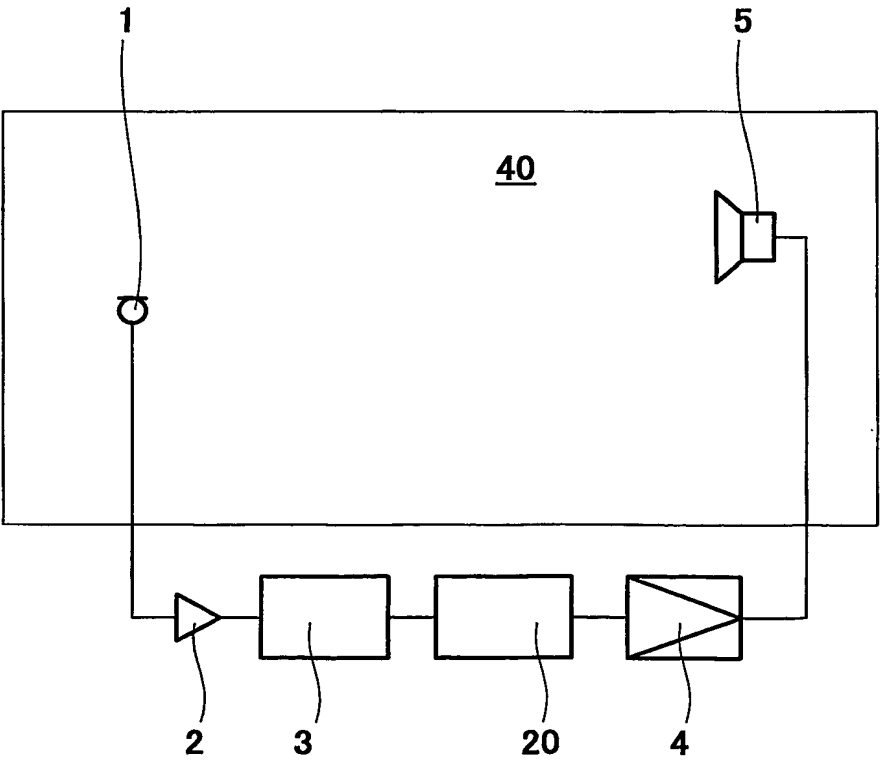
20

25

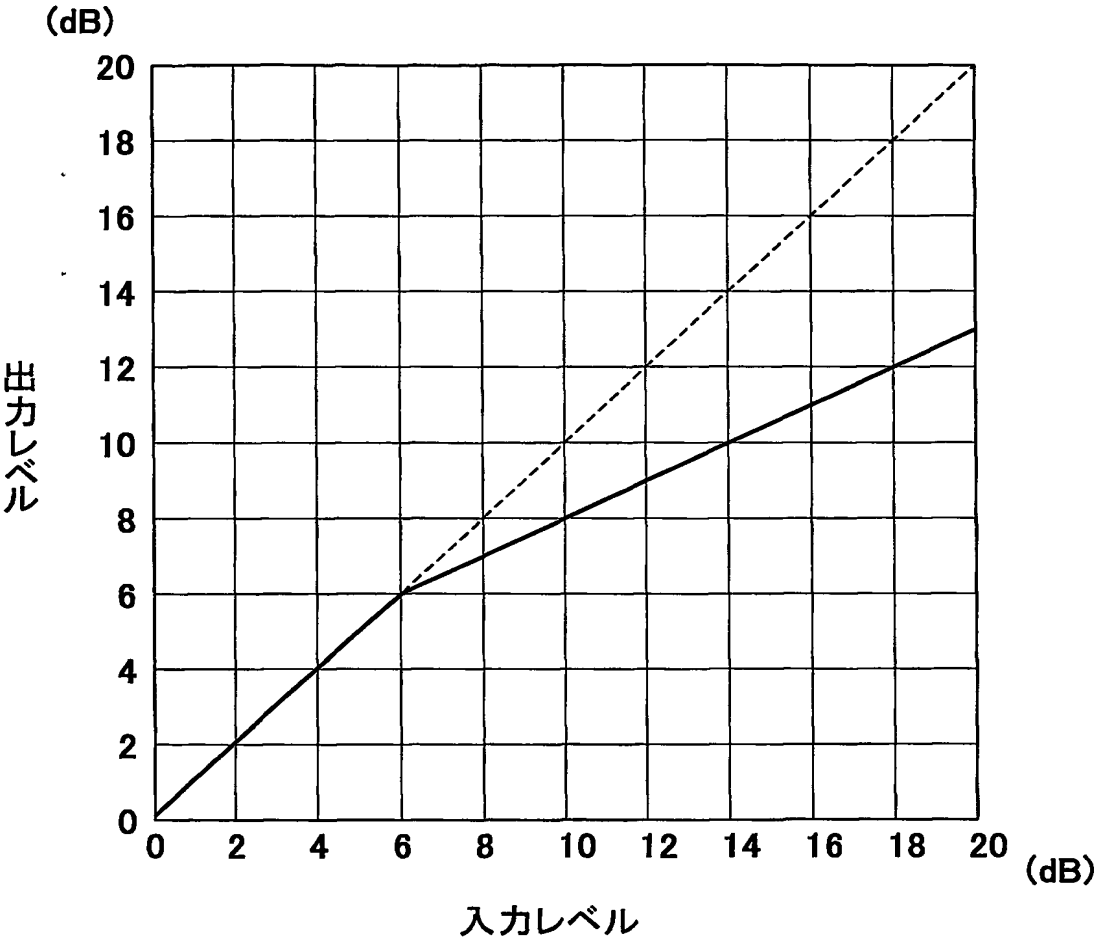
第 1 図



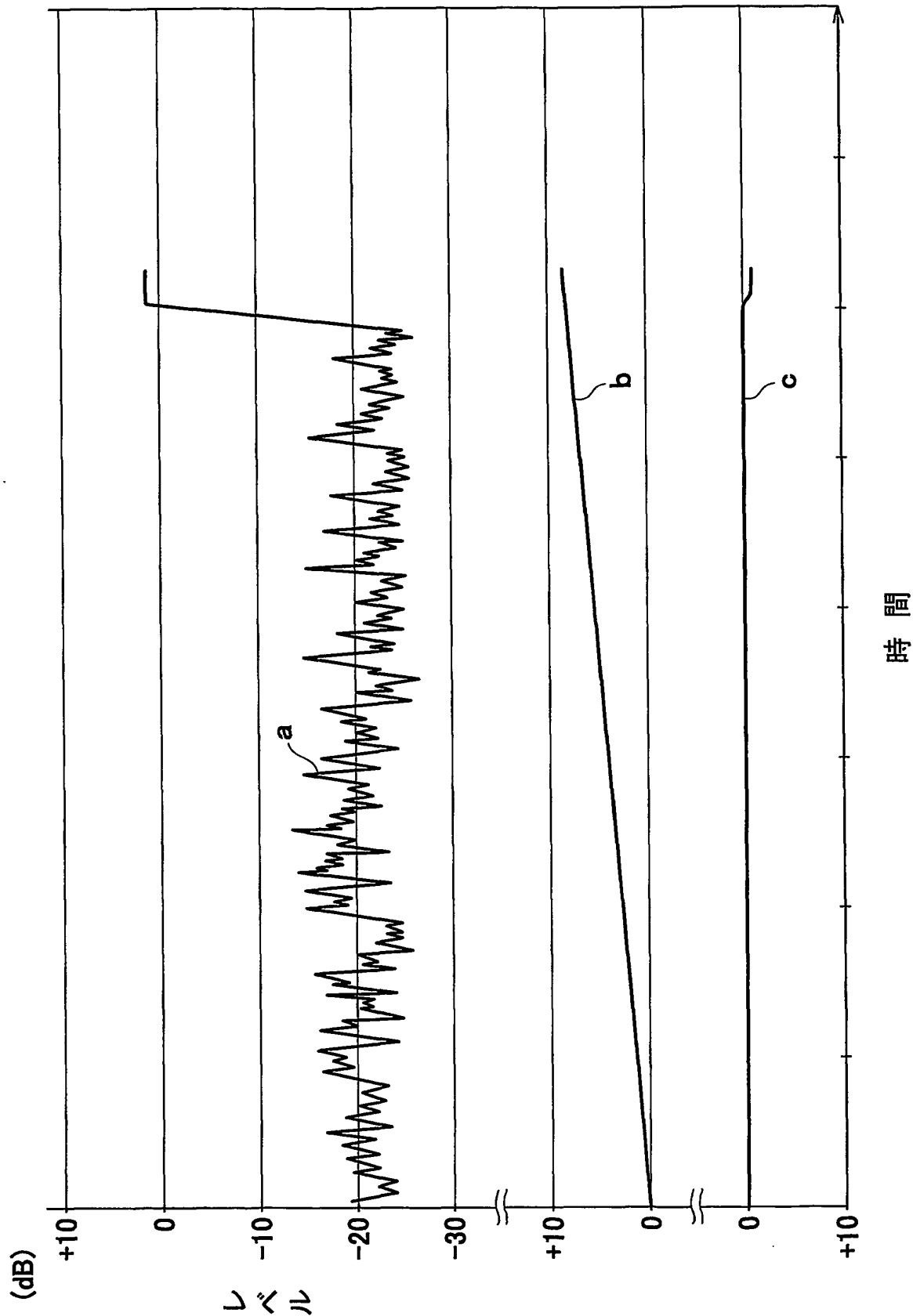
第 2 図



第 3 図



第 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H04R3/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04R3/02, G10K15/00, H04B3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-247787 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 19 September, 1997 (19.09.97), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 4-225699 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 August, 1992 (14.08.92), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 August, 2004 (27.08.04)

Date of mailing of the international search report

14 September, 2004 (14.09.04)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009297

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 62-198298 A (N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken), 01 September, 1987 (01.09.87), Full text; all drawings & DE 3774902 A & EP 235848 A1 & NL 8600406 A & US 4783819 A	1-5
A	JP 2002-543681 A (Telstra Corp. Ltd.), 17 December, 2002 (17.12.02), Full text; all drawings & WO 00/65818 A1 & CA 2372142 A & AU 3950100 A & EP 1180299 A	1-5
A	JP 6-350486 A (Nippon Telegraph And Telephone Corp.), 22 December, 1994 (22.12.94), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04R3/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04R3/02, G10K15/00, H04B3/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-247787 A(松下電器産業株式会社) 1997. 09. 19 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 4-225699 A(松下電器産業株式会社) 1992. 08. 14 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 62-198298 A(エヌ・ベー・フィリップス・フルーイランペンフ ァブリケン) 1987. 09. 01, 全文, 全図 & DE 3774902 A & EP 235848 A1 & NL 8600406 A & US 4783819 A	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 08. 2004

国際調査報告の発送日

14. 9. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

松澤 福三郎

5C

7254

電話番号 03-3581-1101 内線 3540

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-543681 A(テルストラ コーポレイション リミティド) 2002.12.17, 全文, 全図 & WO 00/65818 A1 & CA 2372142 A & AU 3950100 A & EP 1180299 A	1-5
A	JP 6-350486 A(日本電信電話株式会社)1994.12.22 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-5